

Termisk eller mekanisk ogräsbekämpning – vilken metod är mest kostnadseffektiv

Thermal or mechanical weed control – which method is most cost effective

Författare Axel Kristersson

Självständigt arbete • 15 hp

Landskapsingenjörsprogrammet

Alnarp 2020

Termisk eller mekanisk ogräsbekämpning – vilken metod är mest kostnadseffektiv

Thermal or mechanical weed control – which method is most cost effective

Axel Kristersson

Handledare: Stefan Lindberg, SLU, Universitetsadjunkt vid Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Eva-Lou Gustafsson, SLU, Universitetsadjunkt vid Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Självständigt i arbete i landskapsarkitektur, G2E – Landskapsingenjörsprogrammet

Kurskod: EX0841

Program: Landskapsingenjörsprogrammet

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2020

Omslagsbild:

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Ogräsbekämpning, hetvatten, stålborste, kvadratmeterpris, hårdgjorda miljöer, icke kemisk

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sammanfattning

Detta arbete har genom fältförsök och intervjuer undersökt två metoder för ogräsbekämpning och dess kostnader per kvadratmeter på hårdgjorda ytor, tidigare undersökningar för detta område är få och tar med begränsat antal kostnadsfaktorer. Arbetets syfte är att med verklighetstroga tester visa de faktiska kostnaderna och konsekvenserna som uppstår när effektivt arbete utförs med de jämförda metoderna.

Specifikt har metodernas förmåga att genomföra det arbete de blivit konstruerade för, uppmäts och beräknats för att framställa en avverkningskapacitet per timme. Därefter har de sammanlagda kostnader som krävs för att själva arbetet ska kunna utföras, delats med de antal kvadratmeter som avverkats.

Faktorer som inte är av ekonomisk karaktär så som väderförhållande, slitage av de behandlade ytorna, arbetsmiljö och miljöpåverkan tas ej med i beräkningarna, däremot listas de som styrkor eller svagheter för att ge en överblick till vidare undersökningar.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
Innehållsförteckning	4
Förord	5
1 Inledning.....	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Syfte och problem	7
Ogräsbekämpning, varför?	7
1.3 Frågeställning	7
1.4 Avgränsning	7
2 Metod och material.....	7
2.1 Funktionsbeskrivning Heatweed mid 22/8	8
2.2 Funktionsbeskrivning stålborstredskap monterad på Holder C270.....	9
3 Fallstudie och kalkyler	10
3.1 Fältförsök Ystad, Mölletorget den 12 och 13 september 2019.....	10
3.2 Förklaring till kalkyl för stålborstredskap monterad på Holder C270.....	13
Tabell 1 Kalkyl för stålborste	13
3.3 Förklaring till kalkyl för hetvattenmetoden.....	13
Tabell 2 Kalkyl för hetvattenmetoden.....	14
3.4 Praktisk jämförelse	14
3.4.1 För och nackdelar borstning jämfört med hetvatten.....	14
3.4.2 För och nackdelar hetvatten jämfört med borstning	14
4 Intervju	15
4.1 Frågor och svar från enkättagarna	15
4.1.1 Rasmus Simonsen Tomelilla kommun.....	15
4.1.2 Frågor Kommunteknik Malmö, Liliana och Rolf.....	16
4.1.3 Jon Springe Enhetschef Parkenheten Svedala kommun.....	17
5 Diskussion	18
6 Slutsats	20
7 Källor.....	21

Förord

Jag vill tacka Zoegás Skånerost, Peltors hörlurar med bluetooth, Möllers Konditori, Bob Hund, Candy Crush, Rurik Carsén, 12 årig Glenfiddich, Ben & Yolo, dagens rätt på The Kings Head, Kreuzberg-Berlin och mig själv. Detta arbete är lemonaden från de citroner jag fick serverat bakom min rygg i nödens år 2018.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Under 2018 arbetade jag som anställd och under 2019 som underentreprenör åt Ystads kommun där de huvudsakliga arbetsuppgifterna var ogräsbekämpning medelst hetvatten och stålborste i hårdgjorda miljöer, under dessa perioder reflekterades det över metodernas effektivitet ur ett ekonomiskt och miljömässigt perspektiv.

Nämnda metoder ovan är för nuvarande de vanligaste för kommuner och privata aktörers skötselområden sedan den tidigare vanligaste kemiska metoden innehållande glyphosat, fasades ut av miljöskäl under början av 2000 - talet. Den kemiska metoden var så pass kostnadseffektiv att ingen räknade på kostnaderna på grund av att ingen annan metod kunde konkurrera med den vare sig ekonomiskt eller ur ett kapacitetsperspektiv Nordström (2019).

Efter totalt 700 timmars erfarenhet i en redskapsbärare med stålborste och 120 timmars erfarenhet med hetvattenmetoden, fanns en ansevärd mängd upplevd samt dokumenterad data för en vidare empirisk undersökning. Gällande hetvattenmetoden utförd med ett handhållet munstycke eller som tillverkarnas benämning ”lans”, sågs den hävdade kapaciteten med stor skepticism.

Utifrån egen praktisk erfarenhet och tidigare diskussioner med personer i samma bransch, har en konsensus nåtts där skepsis mot den hävdade effektiviteten varit gemensam. Därmed har detta ämne valts som fördjupning för denna uppsats, målet är att förmedla en samlad bild över metodernas styrkor och svagheter. Förhoppningen om vidare innovation alternativt ändrad arbetsmetod som kan bidra till en kostnadseffektivare skötsel för hårdgjorda ytor är även en bidragande faktor till ämnesvalet.

1.2 Syfte och problem

Ogräsbekämpning, varför?

Investeringskostnaderna för hårdgjorda beläggningar är stora och den beräknade tiden för användning är kalkylerat för decennier, under denna tid kommer beläggningens slitage uppstå av dels väder och vind, dels av trafik av både fordon och fotgängare. Dessa ytor är vi oerhört beroende av då vi förlitar oss på att transporter i olika former kan utnyttja beläggningarna fullt ut, vid reparationsarbeten krävs avspärrning som leder till omdirigering av trafiken för att uppnå ”arbete på väg” förordningar. Detta är både obekvämt och kostsamt och ju sämre skötsel och underhåll desto fler nämnda arbeten krävs.

Enligt Rask & Kristoffersen(2007) är ogräs i hårdgjorda stadsmiljöer associerat med förfall och negligering, förutom detta mjuka värde påverkar det den totala skötslekonomin och arbetsmiljön. De kommuner jag har intervjuat håller med om att ogräset i fogarna lyfter plattbeläggningarna som i sin tur kan orsaka både person och materialskador vid snöröjning när snöbladets skär kolliderar med en sådan platta Nordström (2019). Enligt Sabina Jallow via SMS(2019-12-17) ”om fogen är fylld av ogräsets rötter och troligtvis även mycket finkornigt substrat under 1mm så är fogen tät och avrinning sker på ytan men uppehåller sig för en stund vid ogräset i fogen.” detta leder till att ytan får en försämrade infiltration som i sin tur belastar dagvattensystemet ytterligare.

Nedan listar Kortenhoff, Kempenaar, Lotz, Beltman & den Boer (2001) de primära orsakerna till varför ogräsbekämpning utförs:

Necessity of weed control

For several reasons weeds are undesirable on (semi-) hard surfaces and need to be controlled:

- *weeds do not agree with our image of tidiness*
- *refuse collects easily around weeds, thus even more degenerating our surroundings*
- *weeds can cause slipperiness, thus endangering the safety of pedestrians, bikers etc.*
- *the drainage of rainwater is hindered*
- *esp. woody weeds can cause actual damage to the pavement and take away sight.*

1.3 Frågeställning

Termisk kontra mekanisk ogräsbekämpning i hårdgjorda miljöer, vilken metod är kostnadseffektivast?

1.4 Avgränsning

Sammanhängande hårdgjorda ytor med fogar.

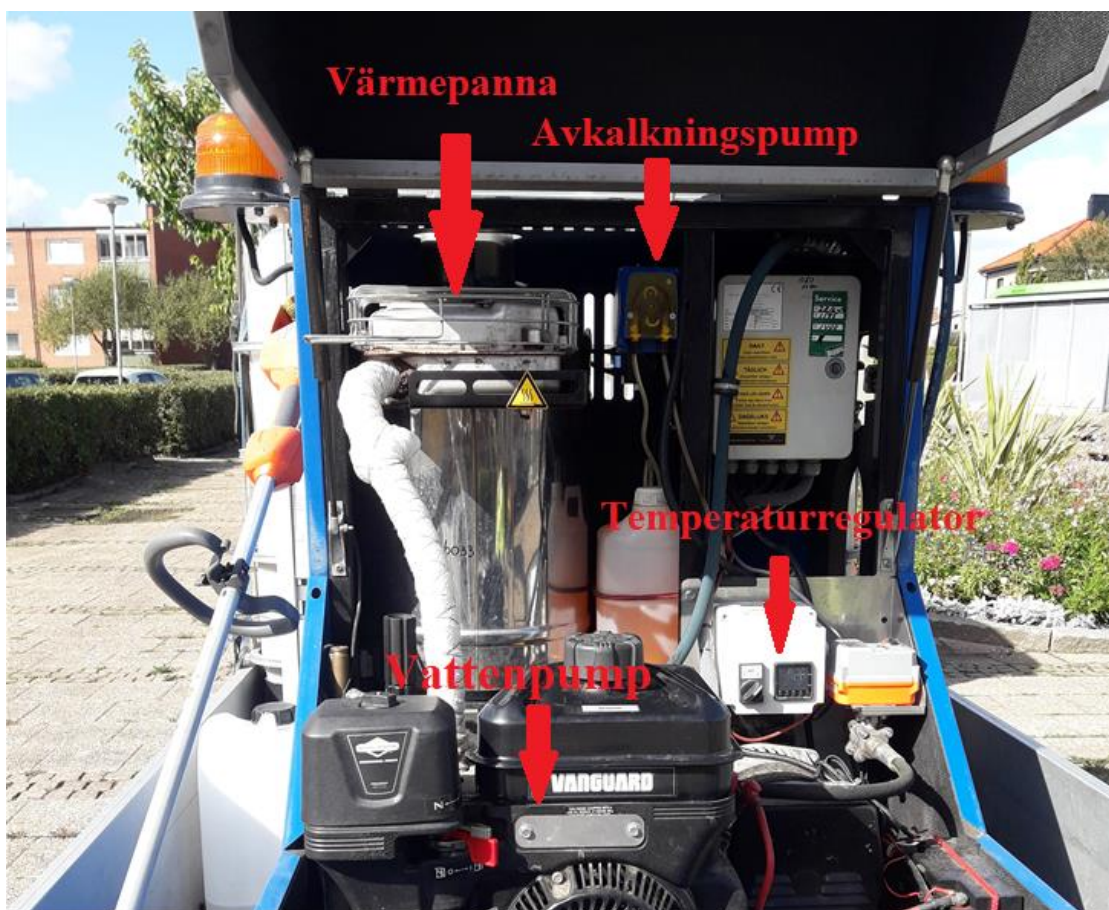
Metoder: Stålbörste monterad på redskapsbärare och hetvattenmetoden dvs 96 - 99 grader Celsius vatten utlagt på ytan med ett handburet munstycke, en så kallad ”lans”.

2 Metod och material

Egna slutsatser från tidigare yrkeserfarenhet kompletterat med ett dokumenterande fältförsök av enklare modell, där två individuella ytor för vardera metoder, använts som referenser samt intervjuer av tio kommuner varav tre har svarat. Tidigare rapporter där metoder av ogräsbekämpning har beskrivits men ej jämförts eller blivit prissatta per kvadratmeter har använts som underlag, dessa rapporter med denna typ av data har grundats på ogräsbekämpning längs järnvägar eller kantsten, dvs inga sammanhängande öppna ytor. Samtliga foton är tagna av författaren.

2.1 Funktionsbeskrivning Heatweed mid 22/8

Uppvärmningen av vattnet sker i en isolerad reservoar som värms upp genom en integrerad värmepanna som drivs av diesel, se foto 1. Denna funktion är kontrollerad elektroniskt för att undvika att vattnet kokar som kan leda till att systemet sprängs, det vill säga att när vattnet har en temperatur på över 98 grader stängs värmepannan av. Innan vattnet når reservoaren doseras avkalkningsmedel från en separat behållare och pump för att förhindra igensättning i dysor och membran etc. Det uppvärmda och avkalkningsbehandlade vattnet trycksätts av en pump som för det vidare till den så kallade lansen via en isolerad slang som säkerställer att vattnet är mellan 96 och 98 grader varmt när det lämnar lansens 15 cm smala munstycke, se bild 8.



Ovan bild 1.2019-09-13

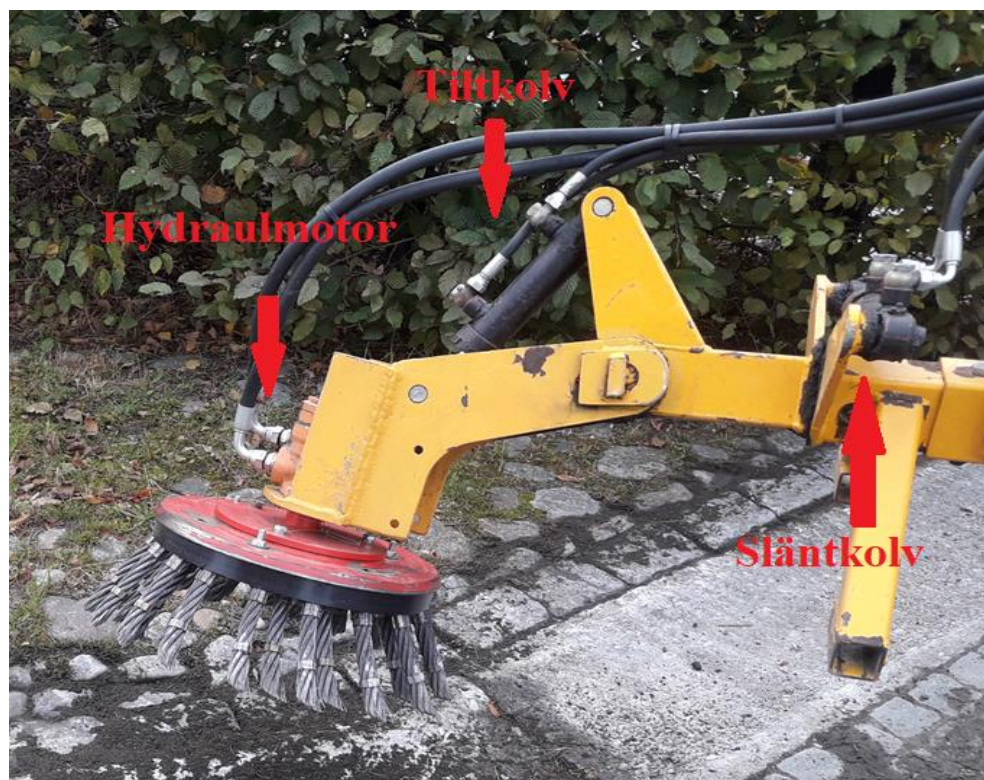
Den modell som användes vid fältförsöket hade en 1000 liters tank, se foto 2, detta kan variera för olika modeller och specifikationer. Generellt kan denna maskin liknas med en varmvattenhögtryckstvätt med nerställt flöde, monterad på ett släp eller självgående fordon. Enligt Heatweed (2019) "sprängs" cellerna i ogräset av det varma vattnet och därav tappar förmågan till ytterligare tillväxt.



Ovan bild 2, hetvattenekipaget. 2019-09-13

2.2 Funktionsbeskrivning stålborstredskap monterad på Holder C270

Borsten drivs av en hydraulmotor driven av redskapsbärarens hydraulikpump vars hastighet kan regleras steglöst från förarplatsen. Redskapets konstruktion är utformad så att borsten kan positioneras genom att tiltas upp och ner, vinklas/släntas från sida till sida, svingas från höger till vänster samt att redskapet kan lyftas upp eller ner alternativt positioneras i flytläge. Stålborsten nöter ner alternativt river av primärt ovanjordiska växtdelar och i vissa fall rycker upp ogräset med dess rötter, se bild 3.



Ovan bild 3, redskapets huvuduppbyggnad. 2019-09-09

3 Fallstudie och kalkyler

3.1 Fältförsök Ystad, Mölletorget den 12 och 13 september 2019

Platsen är ideal för mätning av kapaciteten för metoderna då ytbeläggningen är vanligt förekommande i svensk stadsmiljö, testet utfördes på en smågatsytta med normal storlek på fogen.



Ovan: Överblicksbild Mölletorget Ystad

Testet av stålborsten startade på smågatsytan genom att borsta så mycket som möjligt under en timmes tid och därefter mäta upp ytan med ett s.k. mät-hjul. Varje drag av redskapsbäraren med stålborsten var ca 30 meter långa och bredden som slutligen blev ca 6 meter, utformades för att minska antalet vändningar samt att uppnå en så hög verklighetstrogen kapacitet som möjligt.



Ovan bild 4, stålborste i säker och optimerad anläggningsvinkel. 2019-09-12

186 kvadratmeter avverkades med en medelhastighet av 0,9 kilometer per timme enligt maskinens hastighetsmätare, det är den lägsta hastigheten som kan visas och därmed får detta värde gälla. Anläggningsytan av den 700 mm(diameter) breda borsten utnyttjades mellan 200 och 300 mm med en lätt vinkling och tiltning för att kontrollera spridningen av fogmaterialet ifrån riskområdet(trottoaren), se bild 4 samt uppnå en koncentrerad anläggning mot ogräset. Under försöket kilades stålborstens

vajrar fast i fogen mellan smågatstenen och slungade iväg en smågatsten ca åtta meter se bild 5. Detta är inte ovanligt och svårt att förebygga.



Ovan foto 5, potentiell projektil. 2019-09-12

Beroende på modell är stålborsten uppbyggd av ett 40-80 stycken 15 - 24mm vajrar med cirka 15 graders lutning ut från centrum, där två "klammers" med 10 cm avstånd är fästa på samtliga vajrar se bild 4. "Klammerna" bibehåller styvheten i vajrarna som möjliggör en aggressivare anläggning, lutningens funktion är att "dryga" ut omkretsen så dess area blir större.

Den 13 september 2019 mättes en yta upp om 2 gånger 5 kvadratmeter, totalt tio kvadratmeter på samma torg där ogräset hade liknande utbredning i fogarna som på den yta där redskapsbäraren testats.



Ovan foto 6, uppmätt yta om 10kvm för test av hetvatten 2019-09-13

Det krävdes ca 2 - 3 minuters uppvärmning för att brännardelen i maskinen hade kapacitet till att värma upp vattnet till 96 - 98 grader C, denna tid räknades ej med p.g.a. att i denna uppsats är endast den effektiva kapaciteten av intresse samt att tidsåtgången ska ske på liknande villkor.



Ovan foto 7, "lans". 2019-09-13

Efter nio minuter var ytan behandlad vilket ger en kapacitet på 67 kvadratmeter per timme samt ca 80 liter vattenförbrukning.

3.2 Förklaring till kalkyl för stålborstredskap monterad på Holder C270

Åtgången av borstar grundas på egen tidigare erfarenhet och samtal med berörd personal från Malmö Kommunteknik, slitaget är mindre vid blöta förhållande enligt Shroeder, Hansson(2006) vilket jag håller med om.

Bränsleförbrukningen är uppskattad till 4 liter per timme då det är förbrukningen vid max effektuttag, om förbrukningen halveras påverkas kvadratmeterpriset med endast tre procent vilket bör ses som försumbart. Bränslepriset 12 sek exklusive moms är lägre än dags datum, detta lägre pris har valts för att kompensera variationen av bränsleförbrukningen för att ge ett resultat som är öppet för justering mellan dessa faktorer.

Timpriset för redskapsbäraren är ett genomsnittspris för vad entreprenörer debiterar för denna typ av maskin. Effektiviteten är den avverkningskapacitet som fältförsökets resultat gav. Antal år för avskrivning och dess kostnader har ej beaktats, samtliga angivna priser är exklusive moms.

Tabell 1 Kalkyl för stålborste

Stålborste med 700mm omkrets på redskapsbärare					
Material	Enhet	Antal	SEK	Summa vecka	Summa månad
Borstar	Styck	2,5	3000	7500	30000
Bränsle	Liter	160	12	1920	7680
Redskapsbärare ink. förare	Tim	40	550	22000	88000
Totalt				31420	125680
Totalt/h				785,5	
Effektivitet	Kvm/h	186			
Kvadratmeterpris	SEK/Kvm	186	785,5	4,22 kr/kvm	

3.3 Förklaring till kalkyl för hetvattenmetoden

Svenskt vatten (2019) publicerade den 9 oktober 2019 pris per liter vatten för 288 kommuner i Sverige, samtliga priser adderades för att senare divideras med antalet kommuner vilket resulterade till snittpriset 2,8 öre per liter. Dessa priser gäller för TYP B hus som har en uppskattad vattenförbrukning på 2000 kubikmeter årligen.

Avkalkningsmedlet är ett genomsnittspris från ett antal olika leverantörer. Bränslepriset är satt av samma anledning som gäller för kalkylen till redskapsbäraren med stålborste. Skillnaden för detta ekipage är att två energikällor finns, den ena för uppvärmning av vattnet och den andra som driver vattenpumpen, dvs den som matar fram hetvattnet till lanssen. Mängden är en sammanslagning av de båda energikällornas totala bränsleförbrukning per timme enligt tillverkarens uppgifter. Förare och maskinkostnaden grundas på intervjuunderlaget från Malmö Kommunteknik. Effektiviteten är den avverkningskapacitet som fältförsökets resultat gav. Antal år för avskrivning och dess kostnader har ej beaktats, samtliga angivna priser är exklusive moms.

För detta test användes en Heatweed mid 22/8 inköpt 2017, konkurrenten K-heat compact skiljer sig med cirka 10% lägre hävdad kapacitet.

Tabell 2 Kalkyl för hetvattenmetoden

Hetvatten baserat på Heatweed ”mid 22/8” och K-heat ”compact” modeller med liknande kapacitet

Material	Enhet	Antal	SEK	Summa vecka	Summa månad
Vatten	liter/vecka	21600	0,028	604,8	2419,2
Avkalkningsmedel	liter/vecka	1,5	55	82,5	330
Bränsle	liter/vecka	264	12	3168	12672
Förare med bil	Tim/vecka	40	410	16400	65600
Maskin	Tim/vecka	40	250	10000	40000
Totalt				30255,3	121021,2
Totalt/h				756,3825	

Effektivitet	kvm/h	67			
Kvadratmeterpris	SEK/Kvm	756,3	67	11,29kr/kvm	

3.4 Praktisk jämförelse

Metoderna har styrkor och svagheter och nedan listas generella sådana i punktform, dessa jämförelser kan skilja sig beroende på ytornas utformning, än en gång är det generella iakttagelser och slutsatser som författaren delar med intervjudeltagarna.

3.4.1 För och nackdelar borstning jämfört med hetvatten

Nackdelar:

- Dammar mycket vid torrt väder
- Risk för att ”slunga iväg” material från minsta sandkorn till storgatstenar flertalet meter
- Sliter hårt på ytbeläggningar
- Mer service och underhåll då mycket damm samlas i filter
- Kan ej användas på grusytor
- När inte svårtillgängliga ytor i t.ex. hörnor eller under bänkar
- Omfogning krävs efter ett antal överfarter

Fördelar

- Går att använda oavsett väderförhållande
- Ogräset rivs bort och ger ett färdigt resultat jämfört med att det vissnar och står kvar
- Högre kapacitet
- Vattnar inte nästa generation ogräs

3.4.2 För och nackdelar hetvatten jämfört med borstning

Nackdelar:

- Ska helst köras under torra väderförhållande för att ge bäst effekt
- Ogräset står kvar och vissnar
- Låg kapacitet
- Vattnar nästa generations ogräs

- Sämre arbetsmiljö
- Hög ljudnivå

Fördelar:

- Ingen risk för att material slungas iväg
- När svårtillgängliga ytor
- Kan användas på grusytor
- Sliter ej på materialet.

4 Intervju

4.1 Frågor och svar från enkättagarna

Tyvärr har endast tre av tio kommuner svarat på mina frågor som skickats ut per mail efter telefonkontakt där ärendet har klargjorts. Syftet med dessa frågor var att undersöka om kommunerna hade egna kvadratmeterpriser samt att bilda en generell uppfattning om den ekonomiska planeringen angående ogräsbekämpning. Samtliga kommuner tillfrågades initialt under telefonsamtalet om de hade någon uppfattning om kvadratmeterpriset gällande ogräsbekämpning i hårdgjorda miljöer för deras respektive skötselområde, ingen av intervjudeltagarna hade ett svar på frågan.

4.1.1 Rasmus Simonsen Tomelilla kommun

1. Hur många kvadratmeter har ni som ska ogräsbekämpas i hårdgjorda miljöer?

Cirka 100.000 m²

2. Vilka metoder använder ni er av?

- Manuellt arbete (skyffeljärn, trimmer osv)
- HeatWeed (bekämpning med hetvatten)
- Ogräsbörste (Monteras på mindre traktor)
- Sopmaskin

3. Hur resonerar ni kring vilka metoder som ska användas på olika ytor?

Försöker göra bekämpningen så effektiv som möjligt, anpassar ytor med tiden för att minimera skötseln. Använder så miljövänliga metoder som möjligt, aldrig bekämpningsmedel eller gifter av någon sort.

4. Har ni egna kvm-pris eller förlitar ni er på tillverkarnas uppgifter?

Utför i egen regi.

5. Räknar ni med kringliggande kostnader t.ex. arbete på väg etc?

Utför i egen regi.

6. Vad är er totala budget för ogräsbekämpning?

Svårt att säga eftersom detta är en kommun som utför ogräsbekämpning i egen regi, men är 10 personer med heltidsarbete som har detta som huvudsyssla.

7. Har oförutsedda utgifter eller andra konsekvenser skett med de metoder ni använder?

Nej.

8. Har positiva synergieffekter uppkommit med de metoder ni använder?

Inte vad jag omedelbart kan komma på.

9. Vilka risker avseende trafik och arbetsmiljö är kopplade till metoderna?

Risker finns alltid, men vid varje metod används skyddsutrustning för att minimera risken. Dessutom är alla utbildade i Arbete på väg.

10. Hur ser ni på tillverkarens uppgifter avseende avverkning?

Ej relevant för oss.

11. Övrigt

Inget.

4.1.2 Frågor Kommunteknik Malmö, Liliana och Rolf

1. Hur många kvadratmeter har ni som ska ogräsbekämpas?

Kontaktade en tredje part men har ej fått svar.

2. Vilka metoder använder ni er av?

5st K-heat compact, gasol 2st 60*60 cm 4km/h och borstning 4st ystamaskiner km20tb

3. Hur resonerar ni kring vilka metoder som ska användas på olika ytor?

Inom 40 zonerna är det parkmark därav ingen TMA-bil*, sopmaskinerna har metallborstar och kan ta ogräset med sig, de traktorburna borstarna försöker dem använda innan gräset blir 10 cm högt.

**TMA-bil=Energiupptagande skyddsfordon*

4. Har ni egna kvm-pris eller förlitar ni er på tillverkarnas uppgifter?

Kontaktade tredje part men har ej fått svar.

5. Räknar ni med kringliggande kostnader t.ex. arbete på väg-skyltning, TMA-bil osv?

Nej, se svar 3

6. Vad är er totala budget för ogräsbekämpning?

Finns ingen specifik budget då det är inblandat i både renhållning, gatsopning och ogräsbekämpning.

7. Har oförutsedda utgifter eller andra konsekvenser skett med de metoder ni använder?

Malmö stad bygger mycket och glömmer bort skötseln i projekteringsskedet, detta är nackdelen med beställare-utförare metoden.

Skickar också ut stor/smågatsten men än så länge har inga olyckor skett.

8. Har positiva synergieffekter uppkommit med de metoder ni använder?

Mindre vibrationsskador med hetvatten och färre behandlingar. Efter att ångmaskinerna försvann, uppkom fler vibrationsskador på personalen, då trimning tog över de tidigare "ångade" ytorna.

9. Vilka risker avseende trafik och arbetsmiljö är kopplade till metoderna?

Mittlist-arbetena har högst risk, majoriteten kan gasolen ta men trimning behövs som komplement.

10. Hur ser ni på tillverkarens uppgifter avseende avverkning?

Liliana: Håller inte med alls, svårt att uppskatta beroende på ytor

Rolf: Håller inte med alls, svårt att uppskatta beroende på ytor

11. Övrigt

Funderar på Ångmaskin istället, användes tidigare med gott resultat med god ekonomi.

Vid trimmning kommer ogräset upp direkt.

Gasol: 2 veckor innan ogräset är tillbaka

Hetvatten: tre – fyra veckor innan ogräset är tillbaka

Trimmning max 4 timmar/dag p.g.a. arbetsmiljöföreskrifter.

Kostnader Hetvattenmetoden, förare: 410 sek/timme + maskin ca 250 sek/timme totalt 660/timme.

4.1.3 Jon Springe Enhetschef Parkenheten Svedala kommun

1. Hur många kvadratmeter har ni som ska ogräsbekämpas?

Har ej fått svar på frågan.

2. Vilka metoder använder ni er av?

Hetvatten monterat på elbil med 1200mm bred ramp och Gasol med brännarmunstycke manuellt buret

3. Hur resonerar ni kring vilka metoder som ska användas på olika ytor?

Vid fastigheter(15m eller närmare) används hetvatten för att undvika öppen låga.

4. Har ni egna kvm-pris eller förlitar ni er på tillverkarnas uppgifter?

Har inga.

5. Räknar ni med kringliggande kostnader t.ex. arbete på väg etc?

Nej.

6. Vad är er totala budget för ogräsbekämpning?

Inga uppgifter, inga specifikationer internt.

7. Har oförutsedda utgifter eller andra konsekvenser skett med de metoder ni använder?

Arbetsmiljön är under utredning, previa har utfört en mätning av orenade avgaser i anslutning till hetvattenmaskinen.

8. Har positiva synergieffekter uppkommit med de metoder ni använder?

Kantstenslösningen på rampen. Fungerar väldigt bra mot jättebjörnlokan(pumpa hetvatten in i roten)

9. Vilka risker avseende trafik och arbetsmiljö är kopplade till metoderna?

Se svar 7, personalens hälsa har försämrats vid arbete med hetvattenmaskinen.

10. Hur ser ni på tillverkarens uppgifter avseende avverkning?

Omöjligt utan att personalens hälsa kompromissas. Övrigt Rent dricksvatten måste användas pga maskinens kalkkänslighet, tar mycket tid att fylla på vatten på maskinen. Uppskattningsvis kommer 500.000 liter dricksvatten brukas vid full beläggning.

5 Diskussion

Resultatet från denna uppsats visar vad metoderna är kapabla till när själva arbetet utförs, tid för transport, service och underhåll har ej tagits upp då variationen av dessa är lika stora som antalet premisser för arbetsplatser. Det vill säga avstånd mellan lokaler för garagering, påfyllning av vätskor och skötselytor, serviceavtal för maskinerna osv har ej tagits med i kalkylen. Detta kommer påverka den totala avverkningskapaciteten då den verkliga tiden inte är 8 timmars effektivt arbete per dag.

Utifrån egen erfarenhet lades nästan en timmes dagligt underhåll på redskapsbäraren med stålborste, på grund av dammet som uppstår måste filter till motor och friskluftsanläggningen blåsas rena för att bibehålla önskad effektivitet. Skrymslen och vrån i motorutrymmet måste även blåsas rena av samma orsak samt förebygga risker för brand, avfettning och högtryckstvättning fordras av samma skäl. I denna dagliga tillsyn ingår även att smörjschemat efterföljs så maskinens funktioner kan användas fullt ut samt för att tillverkarens garantitider ska gälla. Glasrutor, lampglas och dess funktioner måste vara rengjorda och testade för att uppnå trafikduglighet innan arbetet påbörjas samt tillsyn av eventuellt läckage eller andra brister på maskinen. Dessa procedurer minskar tiden för effektivt arbete men om detta negligeras kommer det med största sannolikhet bidra till oplanerade driftstopp som är en onödig kostnad.

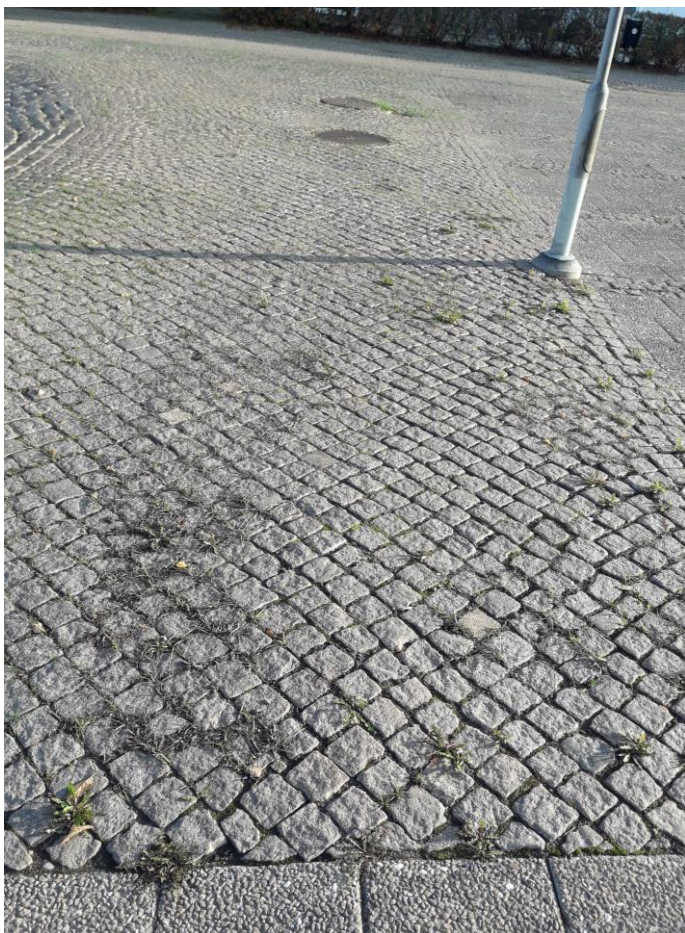
Trots detta är kapaciteten avsevärt högre än den jämförda hetvattenmetoden, vars tillverkare hävdar att upptill 312 kvadratmeter kan avverkas per timme eller 1750-2500 kvadratmeter per dag vid 8 timmars arbetsdagar gällande den modell uppsatsen avhandlar, (Heatweed 2019). Väderleken gällande nederbörd har stor betydelse för hetvattenmetodens kapacitet men svår att räkna på, likväl bidrar den till en mindre total avverkningskapacitet över arbetssäsongen.

När detta arbete påbörjades var jag övertygad om att flera studier avhandlat detta ämne, de studier jag funnit under processen diskuterar endast vilka metoder som finns att applicera och hur de fungerar. Utöver tillverkarnas siffror för kvadratmeterpris, som är kraftigt överdrivna jämfört med vad min fallstudie resulterade i, har inga andra kostnadsexempel påträffats.

Hur har den hävdade kapaciteten beräknats av tillverkarna? Den enda slutsats jag kan dra är att tillverkarna mätt upp en yta om 240 kvadratmeter men endast cirka 60 kvadratmeter är täckt med ogräs. Detta kan vara fallet i verkliga situationer och därav stämmer uppgifterna utefter det, däremot blir det svårt att beräkna kostnaderna med dessa mer eller mindre sanningsenliga uppgifter. En tumregel för att ”räkna på jobb” är att uppskatta kostnaderna i överkant för att vara säker på att kalkylen går ihop, självklart spelar många faktorer in, t.ex om kontraktet eller upphandlingen säger att ett visst antal behandlingar skall ske per säsong eller om ogräset måste hållas nere på en viss höjd, likt en upphandling för gräsklippning.

Den extremt torra sommaren 2018 lade jag märke till ett fenomen efter 120 timmars arbete med hetvattenmetoden, ogräset i fogarna växte märkbart frodigare i de delarna som behandlats jämfört med de ytorna som inte behandlats. Den enda slutsatsen jag kan dra av detta är att överflödet av vattnet som kylts av och fortsatte att rinna mot den lägsta punkten på ytan, var den enda källan av ”nederbörd” som möjliggjorde tillväxt av ogräset. Inga vidare studier har gjorts av mig efter denna observation men är väl värd att ta i beaktning.

Efter 24 dygn från hetvattenbehandlingen är ogräset nedvittrat men fortfarande kvar och inger ett ostädat intryck, även nya grässtrån från roten vittnar om dess fortsatta överlevnad, se bild 8 och 9.



Ovan bild 8, dött växtmaterial i fogarna. 2019-10-19



Ovan bild 9, närbild av dött och levande växtmaterial. 2019-10-19

Utifrån svaren från intervjuerna och mina egna erfarenheter är avverkningskapaciteten överdriven gällande hetvattenmetoden och lämpar sig bäst för svåråtkomliga ytor, t.ex. cykelställ, under bänkar och buskar. För öppna ytor är redskapsbärare med stålborste betydligt effektivare och i princip omöjlig att likställa med hetvattenmetoden med ”lans” ur ett avverkningskapacitetsperspektiv.

En frågeställning för vidare forskning bör innefatta en jämförelse av hur många fler eller färre behandlingar per säsong som krävs för de olika ogräsbekämpningsmetoderna.

Under källhänvisningarna finns en Youtube - adress som leder till en kanal jag skapade för denna uppsats, där finns klipp som visar arbetshastigheten för hetvattenmetoden och stålborste på redskapsbärare.

6 Slutsats

- Enligt min fallstudie på Mölletorget i Ystad den 13 september 2019 är stålborstmetoden mer än 2,5 gånger kostnadseffektivare än hetvattenmetoden.
- Ytan är ren från ogräs med stålborstning jämfört med hetvattenmetoden då det nervissna ogräset är kvar i fogarna.
- Stålborstning är inte väderberoende.
- Kapaciteten för hetvattenmetoden är betydligt lägre än vad tillverkarna anger.
- Hetvattenmetoden är mer lämpad för svårtillgängliga ytor, och stålborstning är effektivast på öppna ytor.

7 Källor

Heatweed (2019) <https://heatweed.com/se/mid-sv/> (Hämtad 2019-12-05)

Rask. A M & Kristoffersen. P (2007) *A review of non.chemical weed control on hard surfaces*
Copenhagen: Faculty of Life Sciences, Danish Centre for Forest, Landscape and Planning, University
of Copenhagen Fredriksberg C, Denmark, s.371

Shroeder. H & Hansson D. Sveriges kommuner och landsting (2006) *Koll på tillväxten Uthållig
ogräsbekämpning på hårdgjorda ytor*, s.32.

Svenskt vatten (2019) <https://www.svensktvatten.se/vattentjanster/organisation-och-juridik/va-statistik/taxeundersokning/> (Hämtad 2019-12-08)

Wageningen university & reserch (2001) https://www.wur.nl/upload_mm/b/e/d/ec1faf38-cef1-4802-aa79-729430bacc9e_rationalweedmanagement.pdf (Hämtad 2019-12-01)

Icke publicerat material

Samtal:

Nordström. Rolf 2019-11-21

SMS:

Jallow. Sabina via SMS 2019-12-17

Youtubeklipp

<https://www.youtube.com/watch?v=PPZILLoABjk> Heatweed, smågatsten

<https://www.youtube.com/watch?v=aQWlIVlk1hY> Redskapsbärare med stålborste.